

Air-conditioning installation, especially standing one for vehicle has compressor connected with fuel cell fed from fuel reservoir that outputs fuel according to incidence of heat into reservoir

Patent number: DE19927518
Publication date: 2001-01-18
Inventor: KHELIFA NOURREDINE (DE); JIRMANN HORST (DE);
RIEHL HORST (DE)
Applicant: VALEO KLIMASYSTEME GMBH (DE)
Classification:
- **international:** B60H1/00
- **european:** B60H1/00A; B60H1/00J; B60H1/00L; H01M8/04B;
H01M8/06B4
Application number: DE19991027518 19990616
Priority number(s): DE19991027518 19990616

Abstract of DE19927518

An air-conditioning installation, especially a standing one for a vehicle, has a circuit (10) containing at least one compressor (12). The compressor can be driven electrically. The compressor is connected with a fuel cell (20) which is fed from a fuel reservoir (30) that outputs the fuel according to an incidence of heat into the reservoir. At least one device (40-70) is provided to control the incidence of heat into the reservoir and/or to bring heat, especially in controllable fashion, into the reservoir. The device comprises an electrical heating device, especially one of the Peltier type. The device also comprises a fluid-action device, especially a heat exchanger circuit coupled with the reservoir.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 27 518 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
B 60 H 1/00

⑲ Aktenzeichen: 199 27 518.1
⑳ Anmeldetag: 16. 6. 1999
㉑ Offenlegungstag: 18. 1. 2001

DE 199 27 518 A 1

⑦① Anmelder:
Valeo Klimasysteme GmbH, 96476 Rodach, DE
⑦④ Vertreter:
Patent- und Rechtsanwälte Sonnenberg &
Fortmann, 80331 München

⑦② Erfinder:
Khelifa, Nourredine, 96450 Coburg, DE; Jirmann,
Horst, 96450 Coburg, DE; Riehl, Horst, 96476
Rodach, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 30 14 464 C2
DE 195 13 710 A1
US 56 78 410

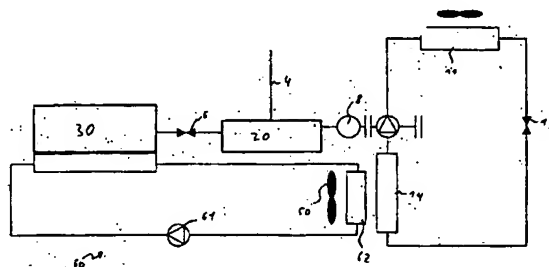
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab

⑤④ Standklimatisierung

⑤⑦ Klimaanlage, insbesondere Standklimaanlage für ein Fahrzeug, mit einem zumindest einen Kompressor (12) enthaltenden Kältekreis (10), wobei der Kompressor elektrisch angetrieben werden kann und wobei der Kompressor (12) mit einer Brennstoffzelle (20) verbunden ist, die aus einem Brennstoffreservoir (30) gespeist wird, welches den Brennstoff abhängig von einem Wärmeeinfall in das Reservoir (30) umgibt.



DE 199 27 518 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein eine Klimaanlage, und insbesondere eine Standklimaanlage für ein Fahrzeug.

Bedingt durch die ständig zunehmenden Anforderungen an den Komfort in Fahrzeugen hat sich in den letzten Jahren eine Klimaanlage bereits als Standardausrüstung etabliert. Solche Klimaanlagen umfassen typischerweise einen über einen Kompressor angetriebenen Kältekreis, in dem eine Kältefluid nacheinander durch einen Kondensator, ein Expansionsventil und einen Verdampfer geführt wird. Die in dem Verdampfer bereitgestellte Kälte kann unter Zwischenschaltung eines Wärmetauscherkreises oder unmittelbar über durchtretende Luft in den Fahrgastraum befördert werden. Der Kompressor wird üblicherweise mechanisch über das Antriebsaggregat des Fahrzeuges angetrieben.

Nachdem in den letzten Jahren auch sog. Standheizungssysteme immer häufiger Anwendung finden, hat sich herausgestellt, daß am Markt auch eine hohe Nachfrage für eine Standklimatisierung besteht, wie sie derzeit fast ausschließlich im Lkw-Bereich anzutreffen ist.

Bei den maßgeblich im Lkw-Bereich anzutreffenden Lösungen wird üblicherweise im Fahrbetrieb überschüssig vorliegende Kälte aus dem Kältekreis gespeichert. Zu diesem Zweck sind u. a. ein Heizspeicher bekannt, der über einen Sekundärsolekreis mit dem Kältekreis über einen Wärmetauscher in Verbindung steht. Die Speicherung von Kälte erfordert jedoch meist ein großes Volumen und läßt sich daher im Pkw-Bereich nur schwer realisieren. Des weiteren ist eine Speicherung von Kälte zeitlich problematisch, da bekannte Kältespeicher weder über eine lange Zeit speichern können, noch über einen längeren Zeitraum abgeben können.

Gemäß einem internen Stand der Technik der Anmelderin wurde es daher versucht, eine Standklimatisierung mittels des von der Klimaanlage vorliegenden Kältekreises darzustellen, bei welcher der Kompressor elektrisch angetrieben werden kann. Zur elektrischen Versorgung des Kompressors kann dann die Fahrzeugbatterie verwendet werden, die jedoch lediglich eine beschränkte Kühldauer ermöglicht und zum anderen das Risiko mit sich bringt, daß nach erfolgter Standklimatisierung die zum Starten erforderliche Betriebsspannung nicht mehr vorliegt.

Es besteht daher Bedarf für eine verbesserte Klimaanlage, insbesondere Standklimaanlage für ein Fahrzeug, die sich kostengünstig und platzsparend implementieren läßt. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Klimaanlage in solch einer Weise weiterzubilden, daß bei hohen Umgebungstemperaturen hohe Kühlleistungen bereitgestellt werden. Schließlich ist es noch eine weitere Aufgabe der Erfindung, eine Klimaanlage derart weiterzubilden, daß eine Standklimatisierung praktisch unabhängig von Standzeiten des Fahrzeuges realisiert werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Klimaanlage mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Erfindungsgemäß wird eine Klimaanlage, insbesondere Standklimaanlage für ein Fahrzeug vorgeschlagen, die einen zumindest einen Kompressor enthaltenden Kältekreis aufweist, wobei der Kompressor elektrisch angetrieben werden kann. Der Kompressor ist mit einer Brennstoffzelle verbunden, die aus einem Brennstoffreservoir gespeist wird, welches den Brennstoff abhängig von einem Wärmeeinfall in das Reservoir abgibt. Wenn demzufolge höhere Umgebungslufttemperaturen vorliegen, wird der Wärmeeinfall in das Reservoir höher sein, somit mehr Brennstoff abgeben,

z. B. durch Verdampfung, und somit mehr elektrische Leistung für den Kompressor zur Verfügung stellen, so daß schließlich fahrzeugseitig eine stärkere Klimatisierung stattfindet. Anders ausgedrückt kann das erfindungsgemäße System praktisch selbstregelnd die Standklimatisierung eines Fahrzeuges übernehmen, in dem das Reservoir als Temperaturregelelement dient.

Vorteilhafterweise umfaßt die Klimaanlage zumindest eine Einrichtung, die den Wärmeeinfall in das Reservoir steuern kann und/oder Wärme in das Reservoir einbringen kann. Durch eine gesteuerte oder aktive Wärmeeinbringung in das Reservoir kann somit die Selbstregelung unterstützt oder auch ersetzt werden, wobei die Prinzipien der vom Wärmeeinfall abhängigen Klimatisierung beibehalten wird.

Die Einrichtung kann eine Elektroheizungseinrichtung, insbesondere eine Elektroheizungseinrichtung vom Pelletier-Typ enthalten. Wenn z. B. in dem Reservoir ein gewisser Brennstoffdampfdruck vorliegt, wird durch die Einbringung von Wärme mittels Elektroheizer dieser erhöht, so daß mehr Brennstoff aus dem Reservoir zu der Brennstoffzelle geliefert wird, welche wiederum wie vorangehend erwähnt mehr elektrische Leistung erzeugt und somit eine stärkere Kühlung für den Fahrzeuginnenraum bereitstellt. Sog. Pelletier-Elemente ermöglichen es, einerseits Wärme und andererseits Kälte bereitzustellen. Wenn daher solche Pelletier-Elemente zur Einbringung von Wärme in das Reservoir verwendet werden, kann die an einer anderen Stelle anfallende Kälteleistung ebenfalls zur Klimatisierung des Fahrgastinnenraumes verwendet werden.

Der Wärmeeinfall in das Reservoir kann alternativ oder unterstützend auch mittels einer Fluidbeaufschlagung gesteuert oder veranlaßt sein. Zu diesem Zweck ist es möglich, das Brennstoffreservoir mit einem Fluidkreis in wärmetauschende Beziehung zu bringen, so daß einerseits Wärme in das Reservoir gebracht und andererseits Kälte aus dem Brennstoffreservoir entnommen werden kann.

Vorteilhafterweise ist eine Luftbeaufschlagungseinrichtung vorgesehen. Die Luftbeaufschlagungseinrichtung kann einerseits dazu dienen, direkt das Brennstoffreservoir mit Luft zu umströmen, so daß ein stärkerer Wärmeübergang stattfindet, oder auch einen Wärmetauscher eines dem Brennstoffreservoir zugeordneten Fluidkreises. Auch hier dient die Luftbeaufschlagung einerseits dazu, Wärme in das Reservoir einzubringen und andererseits, Kälte aus dem Reservoir zu Klimatisierungszwecken abzuführen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform umfaßt die Einrichtung Mittel, die eine thermische Isolierung des Reservoirs verändern. Dies kann z. B. einfach durch eine festgelegte oder variable Oberflächenvergrößerung des Reservoirs erfolgen oder auch, indem die Eigenschaften einer Isolierung verändert werden, z. B. mittels einer Vakuumpumpe, die ein Vakuum der Isolierung erhöhen und absenken kann. Bei einer Vakuumisolation wird der Wärmeeinfall bei höherem Vakuum niedriger sein, so daß das Brennstoffreservoir weniger Brennstoff zu der Brennstoffzelle liefert, so daß fahrzeugseitig weniger Kälteleistung zur Verfügung steht.

Wie bereits mehrfach angeführt kann die Einrichtung zum Steuern und/oder Einbringen der in das Reservoir gelangenden Wärme auch dazu ausgenutzt werden, Kälte aus diesem Zwecken der Klimatisierung eines Fahrgastraumes verwendet werden, z. B. als Vorkühlung der durch den Verdampfer zu kühlenden Luft.

Zwischen der Brennstoffzelle und dem Brennstoffreservoir ist vorteilhafterweise eine Brennstoff und/oder -sperrichtung vorgesehen die neben der mittelbaren Steuerung über die Temperatur einen direkten Eingriff, z. B. in einer Notfallsituation ein Sperren ermöglicht.

Vorteilhafterweise ist zwischen der Brennstoffzelle und

dem Brennstoffreservoir ein Wärmetauscher vorgesehen, der es ermöglicht, in dem Brennstoffreservoir enthaltene Kälte zu nutzen.

Ferner ist es bevorzugt, daß zwischen der Brennstoffzelle und dem Kompressor eine elektrische Leistungssteuerung für die Brennstoffzelle vorgesehen ist. Bei dieser Ausgestaltung kann der Zustand des Brennstoffreservoirs zumindest teilweise über die Brennstoffzelle gesteuert oder geregelt werden. Wenn z. B. fahrzeugseitig weniger Kühlleistung erforderlich ist als sich mit der elektrischen Leistung der Brennstoffzelle realisieren ließe, bedingt durch den Wärmeeinfall in das Brennstoffreservoir, könnte durch die elektrische Leistungssteuerung der Druck in dem Reservoir erhöht werden, so daß zumindest kurzfristig weniger Brennstoff aus dem Brennstoffreservoir abgegeben wird.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das Reservoir ein Tief oder Niedertemperaturspeicher, insbesondere für Wasserstoff. Tieftemperaturspeicher wie auch Niedertemperaturspeicher zeigen in dem für das vorliegende Anwendungsgebiet kritischen Temperaturbereich vorteilhaftes Ansprechverhalten. Ein insbesondere bevorzugter Speicher wird daher sein maximales Ansprechverhalten bei den üblicherweise vorliegenden Umgebungslufttemperaturniveaus zeigen. Beispielfhaft könnte ein Speicher vorgesehen sein, der bei ca. -30°C Brennstoff verdampft oder freisetzt. Der Fachmann wird erkennen, daß selbstverständlich neben der Temperatur auch die Druckauslegung in dem Reservoir eine wesentliche Rolle spielt. Die Druckveränderungen in der Umgebung sind jedoch nur von peripherer Bedeutung und eine Steuerung oder Regelung einer Standklimatisierung mittels Drucksteuerung in dem Reservoir ist zwar generell möglich, und kann auch unterstützend verwendet werden, wird jedoch derzeit bedingt durch eine Komplexität derselben kaum berücksichtigt.

Obwohl das Brennstoffreservoir auch ein Flüssiggasspeicher, wie z. B. ein LH₂-Speicher sein könnte, ist es aus sicherheitstechnischen Betrachtungen derzeit bevorzugt, daß das Reservoir einen Hydridspeicher, insbesondere einen Metallhydridspeicher umfaßt. Bei derartigen Speichern werden Gasmoleküle an Gitterzwischenplätzen eingelagert, die bei entsprechenden Temperatur- und/oder Druckveränderungen aus dem Hydrid freigesetzt werden können. Anders ausgedrückt wirkt solch ein Hydridspeicher ähnlich wie ein Schwamm. Es ist jedoch zu erwähnen, daß, obwohl ein Hydridspeicher insbesondere derzeit bevorzugt wird, auch Flüssiggaslösungen vorteilhaft sein können, wenn z. B. sehr lange Standklimatisierungszeiten bestehen, oder wenn sehr großvolumige Fahrzeuggäume zu klimatisieren sind.

Des weiteren ist es bevorzugt, daß der Kompressor optional mechanisch und/oder über einen Fahrzeugstromkreis betreibbar ist. Anders ausgedrückt sollte der Kompressor des Kältekreis, z. B. im Fahrbetrieb, auch über das Antriebsaggregat des Fahrzeuges oder über die fahrzeugeigene Lichtmaschine mit zugeordneter Batterie betrieben werden können.

Schließlich ist es bevorzugt, daß die Brennstoffzelle eine optionale Lufterwärmung bereitstellt, insbesondere mittels eines Kühlkreises für die Brennstoffzelle und/oder einer von der Brennstoffzelle gespeisten Elektroheizeinrichtung. Die Elektroheizeinrichtung kann z. B. in der Form einer PTC-Heizeinrichtung ausgebildet sein. Durch die mögliche Erwärmung von Luft kann einerseits eine feinere Abstimmung der dem Fahrgastraum zuzuführenden Luft erzielt werden, und andererseits kann bei entsprechender Auslegung die gesamte Fahrzeugbeheizung mittels der Abwärme der Brennstoffzelle und der zur Verfügung gestellten elektrischen Heizung, optional durch die Abwärme der Traktion z. B. des Verbrennungsmotors unterstützt, bereitgestellt werden.

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden detaillierten Beschreibung einiger derzeit rein illustrativer bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen, in welchen die Fig. 1 bis 8 schematische Darstellungen jeweils bevorzugter Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Klimaanlage darstellen.

In Fig. 1 ist eine Klimaanlage für ein Fahrzeug dargestellt, die erfindungsgemäß auch als Standklimatisierung betrieben werden kann. Die Klimaanlage umfaßt in klassischer Weise einen Kältekreis 10. Das Kältemittel des Kältekreis 10 wird über einen Kompressor 12 angetrieben, tritt durch einen Kondensator 11, welcher optional mittels eines Lüfters beaufschlagt werden kann und durch eine Entspannungseinrichtung 13, z. B. in der Form eines Drosselventils. Anschließend wird das Kältemittel in dem Verdampfer 14 verdampft, so daß die dort entstehende Kälte mittels eines Lüfters in den Fahrgastraum abgeführt werden kann. Nach dem Verdampfer 14 wird das Kältemittel zurück zu dem Kompressor 12 geführt. Wie dargestellt kann der Kompressor 12 mechanisch über die Traktion, z. B. den Verbrennungsmotor des Fahrzeuges angetrieben werden. Zusätzlich kann der Kompressor 12 jedoch auch über einen Elektromotor 8 angetrieben werden, der wahlweise von dem Fahrzeugbordnetz oder aber einer Brennstoffzelle 20 gespeist werden kann.

Die Brennstoffzelle 20 wird über die Leitung 4 mit Sauerstoff und über die Leitung 2 mit Brennstoff versorgt. Die Brennstoffleitung 2 ist in der gezeigten Ausführungsform mit einem Stellventil 6 versehen, welches den Mengendurchsatz an Brennstoff regeln oder sperren kann. Am anderen Ende der Brennstoffleitung 2 ist ein Brennstoffreservoir 30 vorgesehen, welches den Brennstoff abhängig von einem Wärmeeinfall in das Reservoir abgibt. Beispielfhaft kann das Reservoir 30 ein Niedertemperaturhydrid sein, welches mit Wasserstoff geladen ist. Das Niedertemperaturhydrid stellt eine Bindung von Wasserstoff mit einem oder mehreren anderen chemischen Elementen metallischen Charakters dar, wobei Wasserstoffatome an Zwischengitterstellen eingelagert sind. Wenn die Temperatur dieses Hydrides über ca. -30°C durch die Umgebung erwärmt wird, tritt der Wasserstoff gasförmig aus und steht somit der Brennstoffzelle zur Erzeugung von elektrischem Strom zur Verfügung.

Zur Kühlung der Brennstoffzelle 20 ist in der gezeigten Ausführungsform ein Wärmetauscherkreis 90 vorgesehen, der mittels eines zugeordneten Wärmetauschers zur Lufterwärmung dienen kann. Die erwärmte Luft kann anschließend über ein ebenfalls optionales Elektroheizgerät 99, in der dargestellten Ausführungsform in der Form eines PTC-Heizregisters, nacherhitzt werden, um zur Temperierung des Fahrgastinnenraumes beizutragen.

In Fig. 2 ist eine zweite bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Klimaanlage dargestellt. Einander entsprechende Bestandteile sind mit entsprechenden Bezugszeichen versehen und werden zur knapperen Darstellung nicht erneut im Detail erläutert. Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform durchläuft der Brennstoff, der das Reservoir 30 aufgrund von Wärmeeinfall verläßt, einen Wärmetauscher 18, in dem die in dem Brennstoff enthaltene Kälte abgeführt werden kann. Zum einen wird somit der Brennstoff auf geeignete Verbrennungsbedingungen für die Brennstoffzelle 20 gebracht, und zum anderen kann die gewonnene Kälte beispielhaft über einen Wärmetauscher 17 in den Kältekreis 10 eingebracht werden. Der Fachmann sollte erkennen, daß selbstverständlich auch der Wärmetauscher 17 als Luftwärmetauscher ausgebildet sein könnte, wenn eine Vorabkühlung der Luft erwünscht ist, die anschließend durch den Verdampfer 14 des Kältekreis 10 treten soll. Al-

ternativ können auch separate Räume oder Behälter in dem Fahrzeug in dieser Weise gekühlt werden.

In Fig. 3 ist eine weitere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klimaanlage dargestellt, in welcher der Wärmeeinfall in das Reservoir 30 über einen Wärmetauscherkreis 60 erfolgt. Der Wärmetauscherkreis 60 enthält ein Fluidfördermittel 60, welches das Fluid des Wärmetauscherkreises 60 durch den Wärmetauscher 62 und durch das Reservoir 30 fördert. Das Fluid des Wärmetauscherkreises 60 steht mit dem Reservoir 30 in wärmetauschender Beziehung, so daß einerseits die Temperatur in dem Reservoir 30 erhöht wird, und die aus dem Reservoir 30 entnommene Kälte in dem Wärmetauscher 62 mittels Luftbeaufschlagung durch den Lüfter 50 in den Fahrgastraum abgeführt werden kann, und zwar unter nachfolgender Durchströmung des Verdampfers 14 des Kältekreis 10. Alternativ können auch separate Räume oder Behälter in dem Fahrzeug in dieser Weise gekühlt werden.

Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform, die im wesentlichen jener von Fig. 3 entspricht, gibt der Wärmetauscher 62 die aus dem Reservoir 30 entnommene Kälte an den Kältekreis 10 ab, so daß an dem Verdampfer 14 ein niedrigeres Eingangstemperaturniveau vorliegt, so daß die gesamten verfügbare Kälteleistung erhöht wird.

Bei der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform kann den Wärmeeinfall in das Reservoir 30 mittels Luftbeaufschlagung gesteuert bzw. geregelt werden. Zu diesem Zweck ist ein Lüfter 50 benachbart dem Reservoir 30 vorgesehen, der Umgebungsluft auf das Reservoir 30 richtet. Um die Wärmeübertragung zwischen Umgebungsluft und Reservoir 30 zu erhöhen, ist das Reservoir 30 mit einer vergrößerten Oberfläche bereitgestellt. Diese vergrößerte Oberfläche wird durch lamellenartig ausgebildete Temperaturleitkörper 70 erzielt. Nachdem die Umgebungsluft von dem Lüfter 50 beaufschlagt an dem Reservoir 30 vorbeigetreten ist und von dem Reservoir 30 abgekühlt wurde, wird sie zu dem Verdampfer 14 des Kältekreis 10 gerichtet, um anschließend abgekühlt in den Fahrgastraum zu treten.

In Fig. 6 ist eine Klimaanlage im wesentlichen jener von Fig. 1 entsprechend dargestellt, wobei jedoch das Reservoir 30 mit einer Vakuumsolisierung 32 umgeben ist. Durch das Bereitstellen einer Vakuumsolisierung kann der direkte Wärmeeinfall reduziert werden. Diese Ausgestaltung ist z. B. insbesondere vorteilhaft bei Flüssigwasserstoffreservoirs, bedingt durch den äußerst niedrigen Siedepunkt von Wasserstoff. Um den Wärmeeinfall regeln zu können, ist die Isolierung 32 mit einer Vakuumpumpe 70 gekoppelt, die je nach gewünschter Kälteleistung das Vakuum in der Isolierung 32 erhöhen oder absenken kann und somit indirekt den Wärmeeinfall in das Reservoir steuert. Diese Ausgestaltung könnte z. B. auch Anwendung auf ein System finden, in welchem das Reservoir 30 für Flüssigerdgas (LPG) ausgelegt ist.

Bei der in Fig. 7 dargestellten Ausführungsform ist dem Reservoir 30 als Elektroheizer ein Pelletier-Element 40 zugeordnet. Das Pelletier-Element 40 erzeugt in der dargestellten Ausführungsform an der zu dem Reservoir 30 gerichteten Fläche Wärme und an der dem Reservoir 30 abgewandten Seite Kälte. Durch die Erwärmung mittels des Pelletier-Elementes 40 kann der Wärmeeinfall in das Reservoir 30 entsprechend den Klimatisierungsanforderungen erhöht werden, während die an der anderen Seite des Pelletier-Elementes anfallende Kälte beispielhaft zur Vorkühlung der Luft dienen kann, die über den Verdampfer 14 des Kältekreis 10 gekühlt werden soll.

In Fig. 8 ist schließlich eine letzte bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Klimaanlage dargestellt, welche praktisch der in Fig. 1 gezeigten Ausführungs-

form entspricht. Es ist jedoch zwischen der Brennstoffzelle 20 und dem Kompressor 12 eine elektrische Leistungssteuerung 16 vorgesehen, die einerseits die elektrische Leistung der Brennstoffzelle beschränken kann und somit die Abgabe von Brennstoff aus dem Brennstoffreservoir reduziert. Andererseits kann die elektrische Leistungssteuerung 16 einen elektrischen Heizwiderstand 40 in dem Reservoir 30 beaufschlagen, um eine Erwärmung innerhalb des Reservoirs zu erzielen, so daß die Ausstoßrate an Brennstoff aus dem Reservoir 30 und somit die erzielbare Kälteleistung erhöht wird.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß mittels der erfindungsgemäßen Klimaanlage eine Standklimatisierung ermöglicht wird, die sowohl lange Standzeiten mit Klimatisierung als auch ohne Klimatisierung mit anschließender Klimatisierung ermöglicht. Nachdem die Klimatisierung abhängig von dem Wärmeeinfall in das Reservoir und somit üblicherweise von der Umgebungstemperatur ist, besteht ein gewisser Grad an Selbstregelung. Neben der vorteilhaften Selbstregelung ergibt sich, daß in dem Brennstoff gespeicherte Kälte oder bei der Freisetzung von Brennstoff erzeugte Kälte zusätzlich ausgenutzt werden kann.

Obwohl die vorliegende Erfindung vorangehend vollständig und im Detail unter Bezugnahme auf einige derzeit bevorzugte Ausführungsformen beschrieben wurde, sollte der Fachmann erkennen, daß verschiedenste Veränderungen und Modifikationen im Rahmen der beiliegenden Ansprüche möglich sind. Insbesondere sollte der Fachmann erkennen, daß einzelne Merkmale einer Ausführungsform beliebig mit anderen Merkmalen anderer Ausführungsformen kombinierbar und/oder austauschbar sind. Schließlich ist zu erwähnen, daß das Reservoir als wiederbefüllbares oder auch als austauschbares Reservoir ausgebildet sein kann.

Patentansprüche

1. Klimaanlage, insbesondere Standklimaanlage für ein Fahrzeug, mit einem zumindest einen Kompressor (12) enthaltenden Kältekreis (10), wobei der Kompressor elektrisch angetrieben werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß der Kompressor (12) mit einer Brennstoffzelle (20) verbunden ist, die aus einem Brennstoffreservoir (30) gespeist wird, welches den Brennstoff abhängig von einem Wärmeeinfall in das Reservoir (30) abgibt.
2. Klimaanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Einrichtung (40; 50; 60; 70) vorgesehen ist, um den Wärmeeinfall in das Reservoir (30) zu steuern und/oder Wärme, insbesondere steuerbar, in das Reservoir (30) zu bringen.
3. Klimaanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (40, 50, 60, 70) eine Elektroheizeinrichtung (40), insbesondere eine Elektroheizeinrichtung vom Pelletier-Typ umfaßt.
4. Klimaanlage nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (40, 50, 60, 70) eine Fluidbeaufschlagungseinrichtung (60), insbesondere einen mit dem Reservoir gekoppelten Wärmetauscherkreis (60) umfaßt.
5. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 3 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (40, 50, 60, 70) eine Luftbeaufschlagungseinrichtung (50) umfaßt, um das Reservoir (30) und/oder einen Teil (62) der Fluidbeaufschlagungseinrichtung (60) mit Luft zu beaufschlagen.
6. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (40, 50, 60, 70) eine Einrichtung (70) umfaßt, die eine thermische

- Isolierung (32) des Reservoirs (30) verändert.
7. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (40, 50, 60, 70) zur Klimatisierung nutzbare Kälte erzeugt und/oder aus dem Reservoir (30) abführt. 5
8. Klimaanlage nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Brennstoffzelle (20) und dem Brennstoffreservoir (30) eine Brennstoffsteuer- und/oder -sperrinrichtung (6) vorgesehen ist. 10
9. Klimaanlage nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Brennstoffzelle (20) und dem Brennstoffreservoir (30) ein Wärmetauscher (18) vorgesehen ist.
10. Klimaanlage nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Brennstoffzelle (20) und dem Kompressor (12) eine elektrische Leistungssteuerung (16) für die Brennstoffzelle (20) vorgesehen ist. 15
11. Klimaanlage nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Reservoir (30) ein Tief oder Niedertemperaturspeicher, insbesondere für Wasserstoff ist. 20
12. Klimaanlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Reservoir (30) einen Hydridspeicher, insbesondere einen Metallhydridspeicher umfaßt. 25
13. Klimaanlage nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kompressor (12) optional mechanisch und/oder über einen Fahrzeugstromkreis, insbesondere im Standbetrieb, betreibbar ist. 30
14. Klimaanlage nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennstoffzelle (20) eine optionale Lufterwärmung bereitstellt, insbesondere mittels eines Kühlkreises (90) für die Brennstoffzelle (20) und/oder einer von der Brennstoffzelle gespeisten Elektroheizeinrichtung, insbesondere einer PTC-Heizeinrichtung (99). 35

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

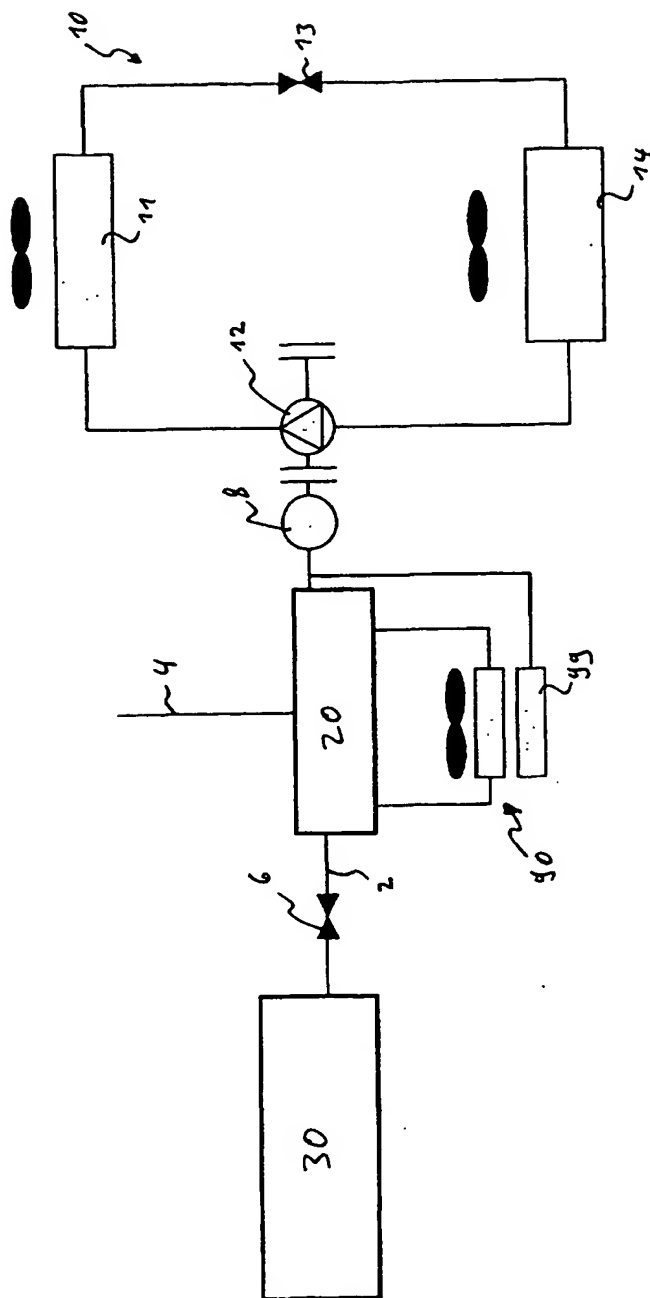


Fig. 2

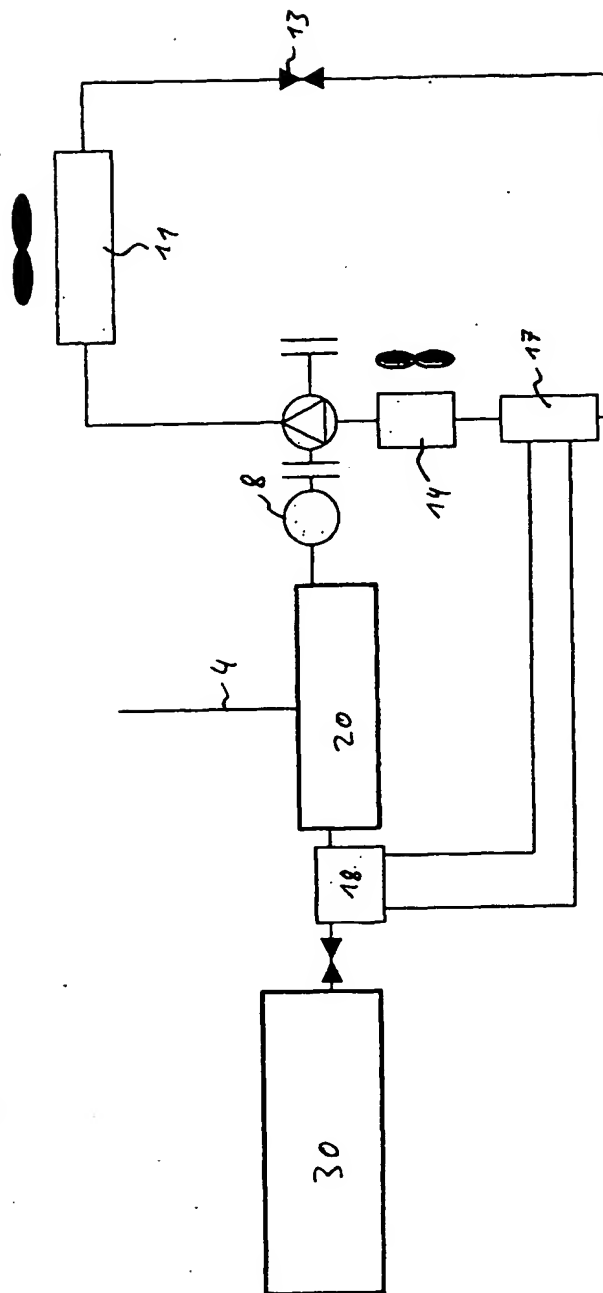
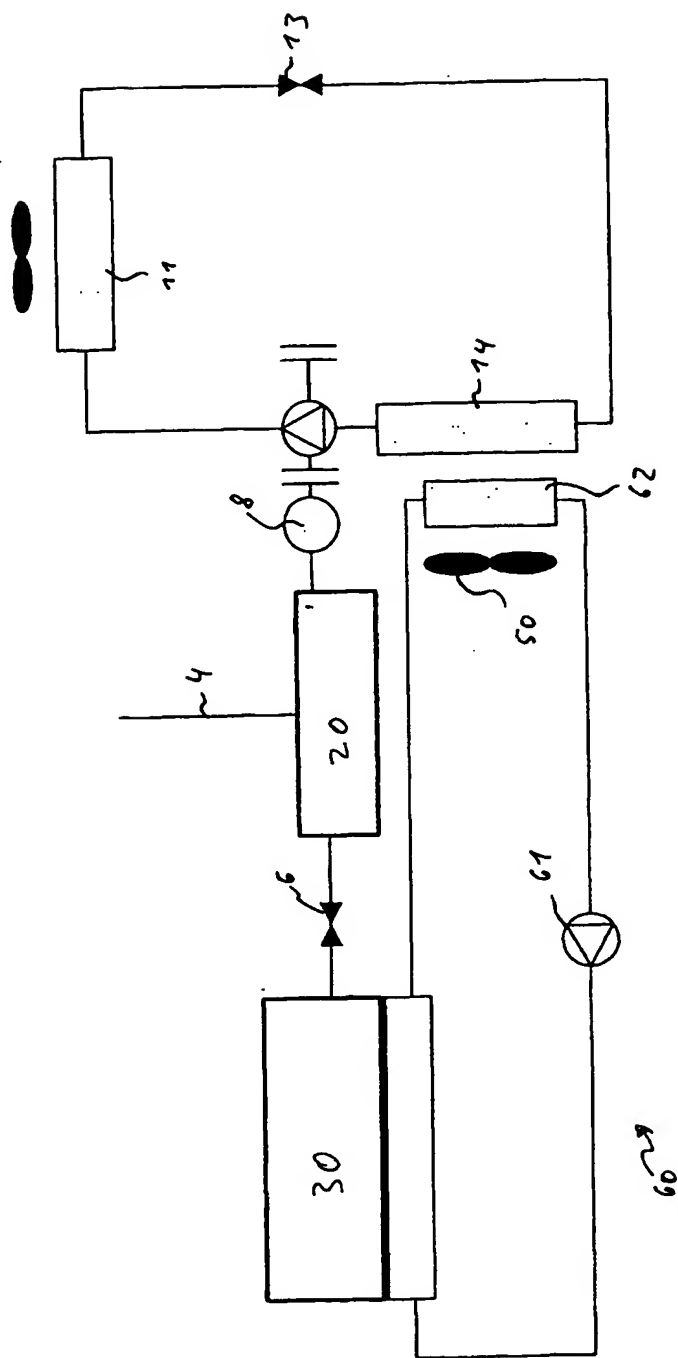
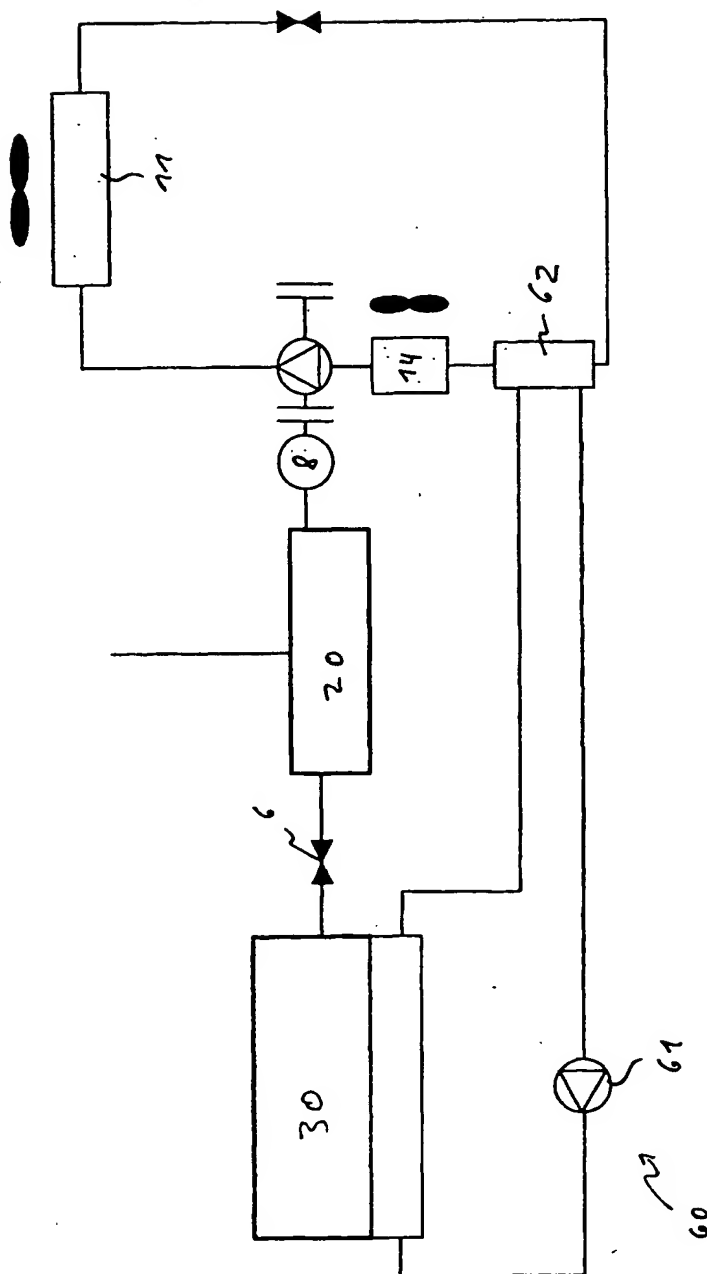


Fig. 3





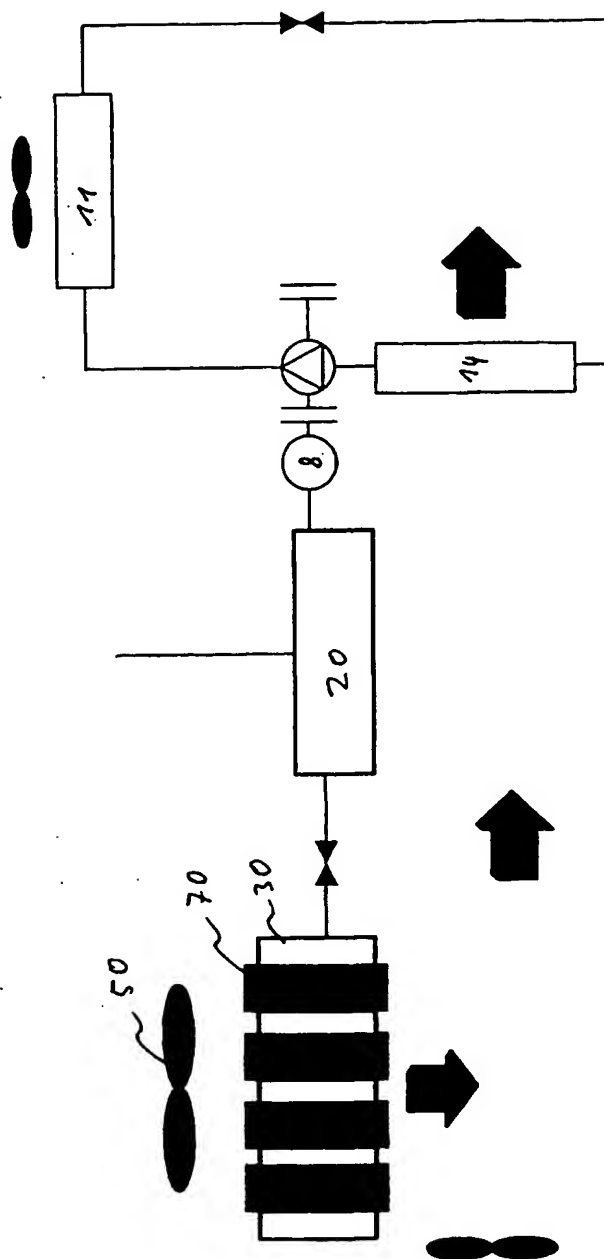


Fig. 5

Fig. 6

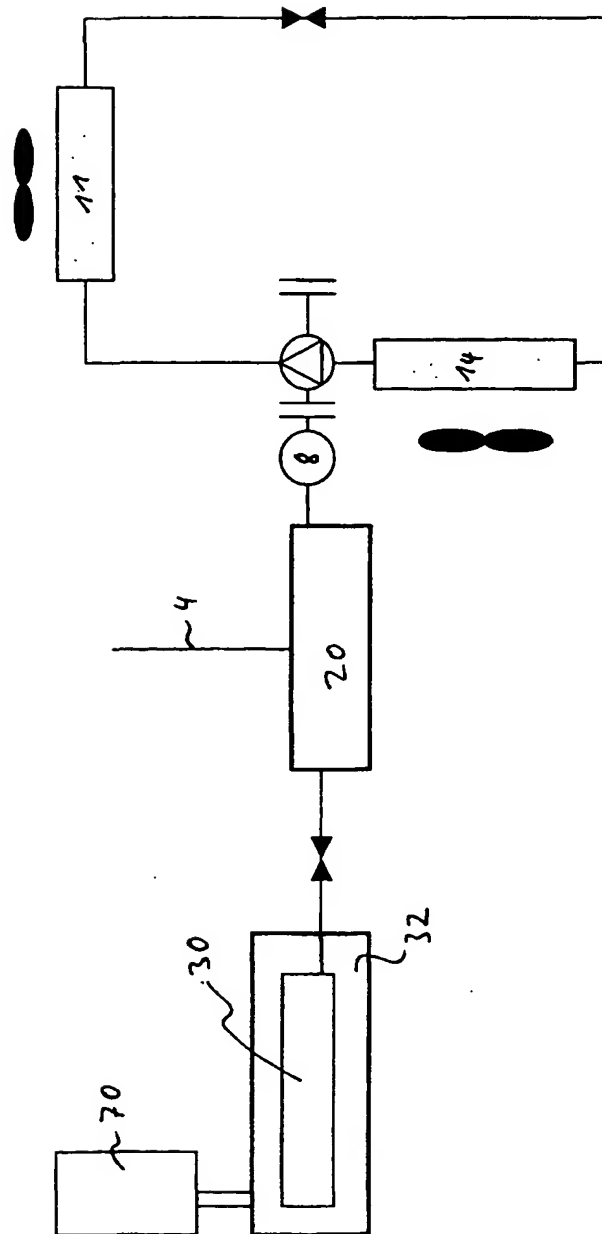


Fig. 7

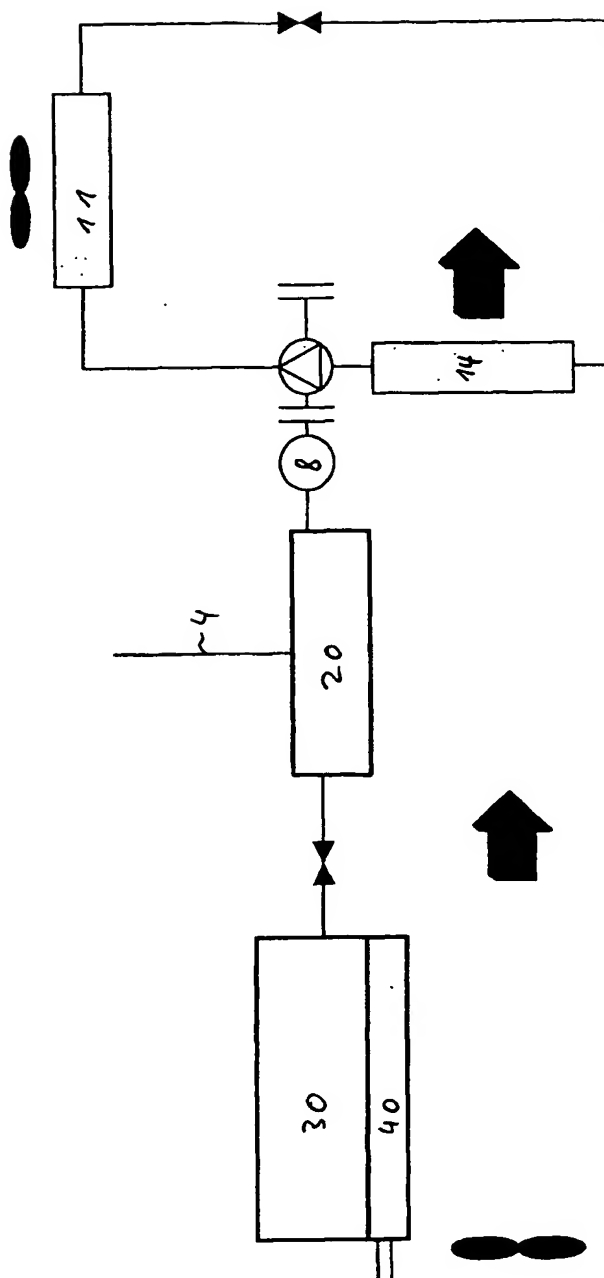
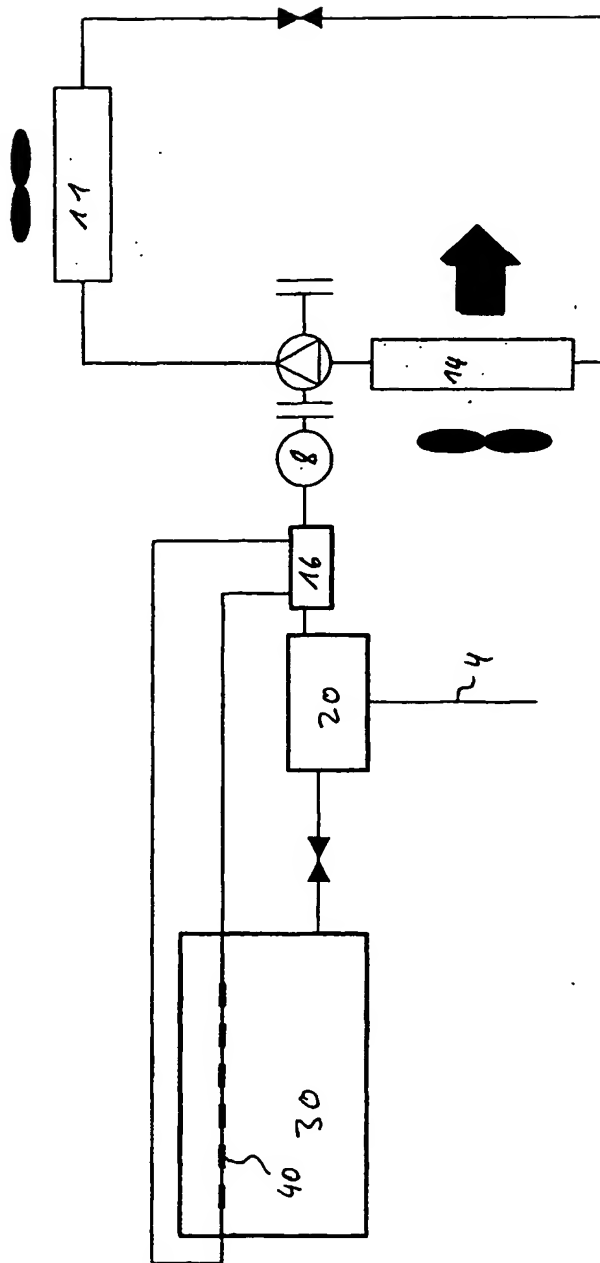


Fig. 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.